

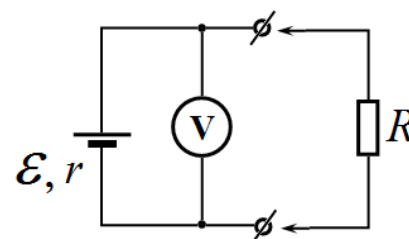
-1. Как работает омметр

Условие

Задание 11-1. Как работает омметр.

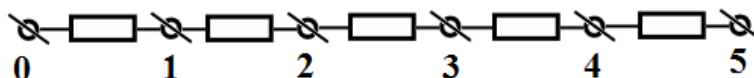
В данном задании вам необходимо понять принцип работы омметра и подтвердить ваше понимание результатами измерений и их интерпретацией.

Основная идея работы омметра – измерение напряжения на внешней цепи! Принципиальная схема омметра показана на рисунке: внутри имеется источник, ЭДС которого обозначим $\mathcal{E}$, а внутреннее сопротивление r . К клеммам омметра подключен вольтметр, к этим же клеммам подключается измеряемое сопротивление R .



Приборы и оборудование: резистор проволочный, источник тока модифицированный, мультиметр, соединительные провода.

Проволочный резистор имеет 6 выводов, поэтому у вас есть возможность использовать его в качестве переменного резистора с 5 дискретными значениями сопротивления. На рисунке показана схема этого резистора, на ней указаны номера клемм.



К гальваническому элементу последовательно подключен постоянный резистор, его сопротивление играет роль внутреннего сопротивления источника.

Часть 1 Характеристики проволочного резистора и источника тока.

1.1 Переключите мультиметр в режим измерения сопротивления (далее режим омметра). Измерьте сопротивления проволочного резистора R_k при подключении его к клеммам 0 и $k = 1, 2, \dots, 5$. Постройте график полученной зависимости $R_k(k)$. Определите параметры полученной зависимости. Рассчитайте значения сопротивлений $\bar{R}_k$ по полученной зависимости.

В дальнейшем используйте рассчитанные значения сопротивлений резистора $\bar{R}_k$, так как они получены посредством усреднения (следовательно, и уменьшения) погрешностей измерения сопротивлений.

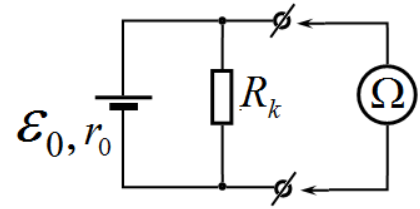
1.2 Измерьте ЭДС $\mathcal{E}_0$ и внутреннее сопротивление r_0 предоставленного вам источника тока.

Приведите электрическую схему, с помощью которой вы проводили измерения, результаты измерений, расчетные формулы, численные значения требуемых параметров и оценку погрешности.

1.3 Укажите, какой единственной величиной можно характеризовать источник в данных экспериментах.

Часть 2. «Сопротивление» с источником.

Подключите параллельно к проволочному резистору источник тока. Мультиметр переключите в режим омметра (см. схему)



2.1 Измерьте зависимость показаний омметра от сопротивления проволочного резистора. Измерения проведите при двух различных полярностях подключения источника. Обозначим эти показания $R_{(+)}^*$ и $R_{(-)}^*$.

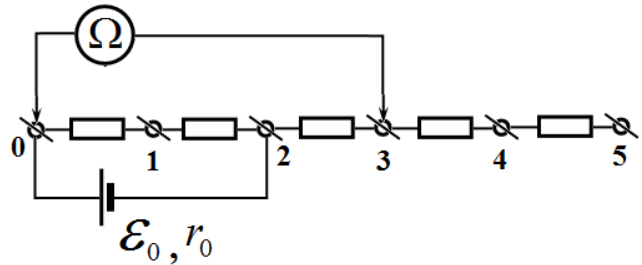
2.2 Постройте графики полученных зависимостей $R_{(+)}^*(\bar{R}_k)$ и $R_{(-)}^*(\bar{R}_k)$.

2.3 Выскажите предположение о свойствах источника тока внутри омметра. Объясните полученные в этой части зависимости. Определите значение силы тока, создаваемого источником омметра. Оцените его погрешность.

Часть 3 Комбинированная схема.

Подключите источник к двум звеньям проволочного резистора, как показано на схеме.

3.1 Измерьте зависимость показаний омметра от номера точки подключения $k = 1, 2, \dots, 5$ при двух полярностях включения источника.



3.2 Постройте графики зависимостей показаний омметра в данной схеме от сопротивления подключенной к омметру части резистора.

3.3 Качественно объясните полученные зависимости.